

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 3 月 15 日 (15.03.2001)

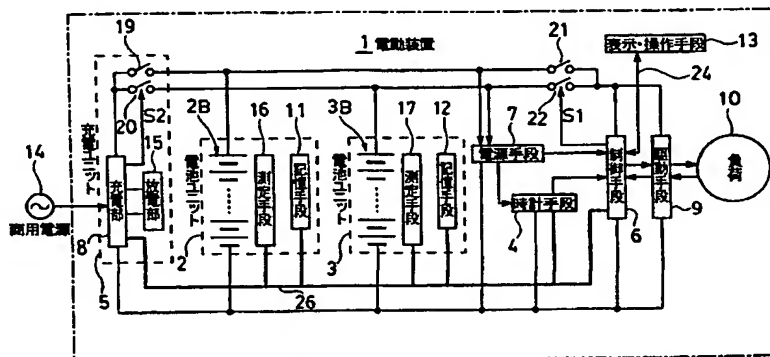
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/18899 A1

- (51) 国際特許分類: H01M 10/42
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05925
(22) 国際出願日: 2000 年 8 月 31 日 (31.08.2000)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願平11/253389 1999 年 9 月 7 日 (07.09.1999) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東京アールアンドデー (TOKYO R&D CO., LTD.) [JP/JP]; 〒106-0032 東京都港区六本木2丁目4番5号 第30興和ビル5F Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石井 廣 (ISHII, Hiroshi) [JP/JP]. 青木 隆 (AOKI, Takashi) [JP/JP]; 〒190-0012 東京都立川市曙町1丁目21番1号 立川クレスト・ロータスビル7F 株式会社 ロード内 Tokyo (JP). 大沼伸人 (OHNUMA, Nobuhito) [JP/JP]; 〒243-0035 神奈川県厚木市愛甲1516番地 株式会社 東京アールアンドデー 厚木事業所内 Kanagawa (JP).
(74) 代理人: 弁理士 大澤 敬 (OSAWA, Takashi); 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル818号 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): BR, CA, CN, ID, IN, KR, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
添付公開書類:
— 国際調査報告書
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ELECTRIC DEVICE WITH TIMER MEANS

(54) 発明の名称: 時計手段を有する電動装置



- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1...ELECTRIC DEVICE | 10...LOAD |
| 2...BATTERY UNIT | 11...STORAGE MEANS |
| 3...BATTERY UNIT | 12...STORAGE MEANS |
| 4...TIMER MEANS | 13...DISPLAY AND CONTROL MEANS |
| 5...CHARGER UNIT | 14...LINE POWER |
| 6...CONTROL MEANS | 15...DISCHARGER |
| 7...POWER SUPPLY MEANS | 16...MEASURING MEANS |
| 8...CHARGER | 17...MEASURING MEANS |
| 9...DRIVE MEANS | |

(57) Abstract: An electric device comprises rechargeable batteries (2B, 3B); measuring means (16, 17) for measuring the states of the batteries; storage means (11, 12) for storing measured data and the characteristic data of the batteries; control means (6) for controlling load (10); timer means (4); display and control means (13) capable of setting the timer means (4) and indicating time; and a charger unit (5). The rechargeable batteries (2B, 3B) are charged under control based on the data in the storage means (11, 12) and/or the data from the measuring means (16, 17) and on the time data from the timer means (4).

[続葉有]



(57) 要約:

電動装置に、二次電池（2 B， 3 B）と、その状態を測定する測定手段（1 6， 1 7）及びその測定情報及び二次電池の特性に関する情報を記憶する記憶手段（1 1， 1 2）と、負荷（1 0）の駆動を制御する制御手段（6）と、時計手段（4）と、その時計手段（4）に対する時刻設定機能及び時刻表示機能を持つ表示・操作手段（1 3）と、充電ユニット（5）とを備え、測定手段（1 6， 1 7）及び／又は記憶手段（1 1， 1 2）の情報と時計手段（4）による時刻情報とに基づいて二次電池（2 B， 3 B）の管理及び充電を行う。

明 細 書

時計手段を有する電動装置

技 術 分 野

この発明は、二次電池を搭載してその電力によって走行する小型電気自動車、電動二輪車、電動スクータ、電動車椅子などの電動装置に関するものである。

背 景 技 術

小型電気自動車、電動二輪車、電動スクータ、電動車椅子などのように、複数の二次電池である蓄電池からなる組電池を電力源として搭載した電動車両等の電動装置がある。これらには、組電池の電力で電動機（モータ）を駆動し、そのモータの駆動のみで走行する車両、人力とモータの駆動力との合力で走行する車両、あるいは通常のガソリンエンジンの駆動力と組電池の電力によるモータの駆動力とを切り替えて使用する車両等がある。

これらの電動装置に使用される電力源である組電池は、頻繁に充電する必要がある。その充電方法としては、その組電池を搭載している電動装置から取り外して充電する方法、あるいは電動装置に搭載したままで充電するいわゆる車載充電方法などが日常行われている。

ところで、このような従来の電動装置においては、充電前の二次電池の残存容量の把握が不十分であり、勘や経験等によって、電動車両が遊休している時間帯に充電時間を設定して充電する方法が採られている。

さらに、二次電池の残存容量の把握が不十分であるため、実際に使用するときに残存容量がなかったり、稼働後に残存容量が不足していたため目的地まで走行できなかったりすることが生じていた。また、充電の終了時間を正確に予測したり、指定時間に充電したり、指定時間までに最大の充電を行ったりすることもできなかった。

これらの欠陥を補う手段として、例えば充電後の見かけ上高く出る二次電池の出力電圧を落ち着かせるために、充電完了後予め定めた時間だけ計時した後に二次電池の出力電圧を計って残容量を決めるようにしたもの（特開平 8-106927 号公報）、あるいは、電動装置起動時の電圧変動の多いときを避け、起動後予め定めた時間経過してから二次電池の出力電圧を測定して残存容量を判定するようにしたもの（特開平 11-32401 号公報）等が提案されている。

しかし、これらの従来技術は、上記したような勘や経験等による充電時間管理の域を脱せず、時刻（経過時間ではなく何時何分等）管理を行っていないため、使用者の生活に密着した時刻管理は不可能であった。

この発明は、上述したような従来技術の不具合を改善するためになされたものであり、二次電池の残存容量の把握精度を向上し、二次電池の充電を適時に行えるようにすることを目的とする。さらに、時刻指定による充電の開始や、充電終了時刻指定による充電、あるいは充電終了時刻の算出と表示、二次電池の自動リフレッシュ及び自動充電なども行えるようにし、特に電動車両における二次電池の管理精度及び取扱い性を向上することを目的とする。

発 明 の 開 示

この発明は上記の目的を達成するため、充電可能な二次電池と、その二次電池の状態を測定する測定手段及びその測定情報及び二次電池の特性に関する情報を記憶する記憶手段と、上記二次電池によって供給される電力によって駆動される電動機等の負荷と、その負荷の駆動を制御する制御手段と、計時機能を持つ時計手段と、その時計手段に対する時刻設定機能及び時刻表示機能を持つ表示・操作手段と、上記測定手段及び／又は記憶手段の情報と上記時計手段による時刻情報とに基づいて上記二次電池の管理を行う電池管理手段とを備えた時計手段を有する電動装置を提供する。

上記制御手段が上記電池管理手段の機能も持つようにすることができる。

また、上記電池管理手段に代えて、好ましくは上記電池管理手段に加えて、上記測定手段及び／又は記憶手段の情報と前記時計手段による時刻情報とに基づいて前記二次電池の充電を行う充電手段とを備えるとよい。

あるいは、上記充電手段に代えて、上記二次電池の充電を行うための充電手段を接続可能なインタフェースを設けるようにしてもよい。

上記二次電池と測定手段及び記憶手段を一体の電池ユニットとして構成し、その電池ユニットを電動装置本体に対して着脱可能に搭載するようにしてもよい。

また、上記充電手段を、商用電源又はそれに代わる電源から給電されて上記二次電池の充電を行う充電部を内蔵する充電ユニットとして構成し、その充電ユニットを電動装置本体に対して着脱可能に搭載するようにしてもよい。

上記充電手段を設けた電動装置においては、上記表示・操作手段に充電開始時刻を指定する手段を設け、上記充電手段にその指定された時刻に二次電池の充電を開始する手段を設けることができる。

あるいは、上記表示・操作手段に充電終了時刻を指定する手段を設け、上記充電手段に、その指定された時刻に二次電池の充電を終了するように該充電を開始する手段を設けることもできる。

さらに、上記充電手段に、上記二次電池がメモリ効果を有するとき、その二次電池を充電する前に残存電荷を放電させてリフレッシュするための放電部を設けるとよい。

また、これらの電動装置において、上記時計手段によって指定された時刻に起動して上記測定手段及び記憶手段を動作させ、上記二次電池の特性に応じた自己放電量及び消費容量により該二次電池の残存容量を管理する手段を設けることができる。

上記充電手段を設けた電動装置においては、上記時計手段によって指定された時刻に起動して上記測定手段及び記憶手段を動作させ、上記二次電池の特性に応じた

自己放電量及び消費容量により該二次電池の残存容量を管理し、その二次電池の充電が必要なときに上記充電手段に充電させる手段を設けるとよい。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施形態を示す電動装置のブロック回路図である。

第2図は、第1図における電池ユニット内の測定手段の具体例を示すブロック回路図である。

第3図は、第1図に示した電動装置における時刻指定充電の設定動作を示すフローチャートである。

第4図は、同じく時刻指定充電の動作を示すフローチャートである。

第5図は、同じく二次電池のリフレッシュ後に時刻指定充電を行う動作を示すフローチャートである。

第6図は、同じく充電終了時刻指定充電の設定動作を示すフローチャートである。

第7図は、同じく充電終了時刻指定充電の動作を示すフローチャートである。

第8図は、第1図に示した電動装置の非稼働時の二次電池の残存容量補正動作を示すフローチャートである。

第9図は、同じく二次電池の残存容量補正後に充電が必要な場合には自動充電を行う動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

第1図は、この発明による電動装置の一実施形態例を示すブロック回路図である。

この電動装置1は、電池ユニット2、3（この実施形態では2つの電池ユニットで構成する例を示すが、1つ以上であればよい）、時計手段4、充電ユニット5、制御手段6、電源手段7、表示・操作手段13、駆動手段9、および負荷10によって構成される。

充電ユニット 5 は、マイクロコンピュータ等による制御機能を備え、商用電源 14 或いはそれに代わる電源から電力の供給を受け、電池ユニット 2, 3 への充電を行う充電部 8 と、充電部 8 からのスイッチ制御信号 S 2 に制御されて、電池ユニット 2, 3 のいずれに充電するかを切り替えるスイッチ 19, 20 と、メモリ効果が生ずるニッケル・カドミウム (Ni-Cd) 二次電池あるいはニッケル水素 (Ni-MH) 二次電池のリフレッシュのため、電池ユニット 2, 3 を充電部 8 の制御機能による制御の下に放電させる放電部 15 と、システムバス 26 とのインタフェース (図示せず) により構成されている。

電池ユニット 2, 3 は、それぞれ充電可能な二次電池 (複数の蓄電池からなる組電池またはそれに変わるエネルギー蓄積体を含む) 2B, 3B と、その二次電池 2B, 3B の必要な部分 (電池の特性、電動装置が必要とするセル単位、複数セル、全体等) の電圧検知や充放電電流検知と、その必要な部分の温度および周囲温度等の温度検知を行う測定回路およびその測定データをシステムバス 26 に出力するためのインタフェースからなる測定手段 16, 17 と、電池の特性及び電動装置が必要とする少なくとも二次電池 2B, 3B の残存容量を含む電池情報を記憶する EEPROM 等の不揮発性メモリ及びそのデータをシステムバス 26 を介して読み書き可能にするためのインタフェースとからなる記憶手段 11, 12 とにより構成されている。

制御手段 6 は、マイクロコンピュータ等による制御機能を備えており、後述する表示・操作手段 13 からの稼働情報と電池ユニット 2, 3 の記憶手段 11, 12 に記憶されている電池情報等により、どの電池ユニットを使用するかを決め、スイッチ制御信号 S 1 によりスイッチ 21, 22 を切り替えて電池ユニット 2, 3 のどちらを使用するかを選択したり、駆動手段 9 をどのように動作させるか等の電動装置の稼働の主制御を行う機能を持つ。さらに、この発明による電池管理手段の機能も有する。

また、表示・操作手段 1 3 及びシステムバス 2 6 とのインタフェースと、非稼働時に電動装置を省電力状態に移行させる機能と、時計手段 4 からのウェイクアップ信号 WU により省電力状態から復帰する機能も有する。

電源手段 7 は、電池ユニット 2, 3 及び充電ユニット 5 からの電力供給により制御手段 6 及び後述する時計手段 4 に必要な電力を供給する。

時計手段 4 は、電源手段 7 からの電力供給により常時動作しており、決められた時刻及び／又は決められた時間経過後にウェイクアップ信号 WU を出力する機能を持つ。

また、表示・操作手段 1 3 の表示部へ制御手段 6 を経由して時刻を表示することが可能であると共に、その操作部の操作により時刻設定が可能に構成されている。

表示・操作手段 1 3 は、電動装置 1 の状態、充電ユニット 5 の充電部 8 の状態及び時刻の表示等、必要な状態および情報を表示する LCD 表示器等による表示部と、電動装置 1 の稼働指示、時計手段 4 の時刻設定（後述する充電開始時刻、充電終了時刻の指定を含む）、その他の必要な指示操作が可能な複数のキーあるいはボタンやタッチパネルなどによる操作部とから構成されている。そして、オペレーションバス 2 4 を介して、表示は制御手段 6 からの信号により行われ、操作情報は制御手段 6 に送られる。また、必要に応じて制御手段 6 からの指示に応じて鳴動するブザーなども含む。

システムバス 2 6 は、充電ユニット 5 の充電部 8、電池ユニット 2, 3 の測定手段 1 6, 1 7 と記憶手段 1 1, 1 2、時計手段 4、制御手段 6 の間での情報授受に用いられるバスであり、一般にデータバスとアドレスバスとコントロールバスからなるが、各部間の情報の授受が行えればシリアルバス、パラレルバスあるいは他のどのような構成を取ってもよい。

駆動手段 9 は、電池ユニット 2, 3 からの電力を受け、制御手段 6 からの信号により負荷 1 0 の制御及び駆動を行う。

負荷 10 は、電動装置 1 の目的を果たすための電動機（モータ）、アクチュエータ、ランプ類等である。その電動機は車輪等の走行部を駆動して電動装置 1 を走行させる。アクチュエータはブレーキなどを作動する。ランプ類はヘッドライト、テールライト、ウインカなどのランプである。

なお、電池ユニット 2、3 及び充電ユニット 5 は、電動装置本体（車体）に固定して設けてもよいが、着脱可能なユニットとして設けると便利である。

その場合は、電池ユニット 2、3 及び充電ユニット 5 内の電源線およびバスと、電動装置本体側の電源線およびシステムバス 26 とを、電池ユニット 2、3 及び充電ユニット 5 の着脱に応じてそれぞれ接続／切断するコネクタや、搭載したユニットを容易に離脱しないようにロックするロック機構などを設けるとよい。

そのようにすれば、電池ユニット 2、3 のうち一方の二次電池の残存容量が少なくなつて充電する必要が生じたとき、その電池ユニット（2 又は 3）と充電ユニット 5 を電動装置から取り外して、商用電源 14 のある場所で充電を行い、その間はまだ 1 個の電池ユニットから負荷 10 等への給電を行って、電動装置 1 を稼働することができるので便利である。

また、この実施形態では、電動装置 1 に充電手段である充電ユニット 5 を搭載しているのので、電動装置に電池ユニット 2、3 を搭載したままで充電することもできるが、電動装置に充電手段を設けずに、電動装置外の商用電源 14 あるいはそれに代わる電源がある場所に充電装置を設置しておいて、電池ユニット 2、3 を電動装置 1 から取り外してその充電装置に接続して充電するようにしてもよい。したがって、電動装置としては、充電手段を搭載することは必須ではない。

ここで、電池ユニット 2 に設けられる測定手段 16 の具体例を第 2 図に示す。なお、電池ユニット 3 に設けられる測定手段 17 もこれと同じ構成である。

この測定手段 16 は、二次電池 2B に直列に接続した電流測定用の抵抗値の小さい抵抗 161 と、二次電池 2B に密着するかその近傍に配設した温度測定用のセン

サであるサーミスタ 162 と、温度測定回路 163、電圧測定回路 164、電流測定回路 165 と、A/D 変換回路 166、167、168 と、システムバス 26 とのインタフェース 169 とからなる。

温度測定回路 163 は、サーミスタ 162 の温度による抵抗値変化を電圧に変換して二次電池 2B あるいはその周囲の温度を測定し、その測定値を A/D 変換回路 166 でデジタル値に変換し、インタフェース 169 を介してシステムバス 26 へ出力する。なお、このサーミスタ 162、温度測定回路 163、及び A/D 変換回路 166 を、二次電池 2B の各セル毎、あるいは複数のセル群毎に設けるようにすれば、より細かく温度測定を行うことができる。

電圧測定回路 164 は、二次電池 2B の端子電圧を測定し、その測定値を A/D 変換回路 167 でデジタル値に変換し、インタフェース 169 を介してシステムバス 26 へ出力する。なお、電圧測定回路 164 及び A/D 変換回路 167 を、二次電池 2B の各セル毎、あるいは複数のセル群毎に設けるようにすれば、より細かく電圧測定を行うことができる。

電流測定回路 165 は、抵抗 161 による電圧降下の測定によって二次電池 2B の放電電流あるいは充電電流の値を測定し、その測定値を A/D 変換回路 168 でデジタル値に変換し、インタフェース 169 を介してシステムバス 26 へ出力する。なお、抵抗 161 に代えて、ホール素子やカレントトランス等を用いて二次電池 2B に流れる電流を測定することもできる。

次に、この実施形態における充電ユニット 5 による電池ユニット 2、3 の充電動作について説明する。

この実施形態において、充電は、充電ユニット 5 が商用電源 14 あるいはそれに代わる電源に接続されて、充電部 8 に電力が供給されると開始される。充電部 8 は供給される交流入力を充電に適した直流電圧にして出力する。

また、この充電部 8 はマイクロコンピュータ等による制御機能を備えており、充

電モードとして、時刻指定充電、即時充電、充電終了時刻設定充電等を実行できるが、これらの充電モードは、電動装置 1 の稼働時あるいは充電時に、表示・操作手段 13 による予め定められた操作により設定可能である。また、充電部 8 は充電モードの設定内容を保持し、充電毎にそれを参照してその保持した充電モードで充電を開始する。

また、電池ユニット 2, 3 の各二次電池 2B, 3B の使用回数、周囲温度、充電効率等の電池特性及び放電電流積算値あるいは検出電圧等による残存容量管理を行うため、その精度やシステム特性等による影響はあるが、この発明には直接関係しないものは無視している。電池容量は電池の持つ基本的容量である。

まず、第 3 図のフローチャートによって、充電開始時刻を指定して充電する充電時刻指定充電の設定方法について説明する。

その時刻指定充電の設定は、表示・操作手段 13 からの指示により、制御手段 6 を介して充電ユニット 5 の充電部 8 によって、第 3 図のステップ A1 ~ A6 の手順で行われる。

A1 : 表示・操作手段 13 の予め定められた操作により充電モードの設定に入る。

A2 : そこで、時刻指定充電モードの指定（操作部のキー等により指定）がなされると、充電開始時刻の入力を要求する。

A3 : そこで、表示・操作手段 13 のキー操作によって充電開始時刻が入力されると、それを設定（充電部 8 のメモリに記憶）する。

A4 : そして、充電部 8 はシステムバスを介して電池ユニット 2, 3 の各記憶手段 11, 12 から残存容量情報を、時計手段 4 から現在時刻情報を得て、その残存容量から充電時間（充電所要時間）を算出する。

充電時間は、定電流充電電池の場合は次式によって算出する。

$$\text{充電時間} = (\text{電池容量} - \text{残存容量}) \div \text{充電電流}$$

定電流定電圧充電の場合は、予め定電流充電終了時の残存容量(充電容量)を調べ

ておくとともに、定電圧充電時の時間対残存容量(充電容量)を調べてテーブル化しておき、次のように算出する。

定電流期間がある時： $(\text{電池容量} - \text{残存容量}) \div \text{充電電流} = T1$

定電圧充電時間 = $T2$ として、充電時間 = $T1 + T2$

定電流期間がない時：充電時間 = (電池容量 - 残存容量)にて

テーブルより算出する。

上記により算出した充電時間と現在時刻により、予め定められた表示、例えば充電所要時間及び／又は入力された充電開始時刻か充電所要時間後の時刻、すなわち充電終了時刻の表示を、表示・操作手段13に表示させる。

A5, A6：このあと、設定操作の終了を確認（確認キーの押下を検知する）すると、時刻指定充電の設定を終了する。

次に、第4図のフローチャートによって、時刻指定充電が設定されているときの充電動作について説明する。

その時刻指定充電は、充電ユニット5の充電部8によって、第4図のステップB1～B7の手順で行われる。

B1：商用電源14あるいはそれに代わる電源から電力が充電部8に供給されると、充電部8は充電モードになる。

B2：時刻指定充電かどうかをチェックし、他の充電モードの場合には直ちにB4へ進んで充電開始する。時刻指定充電の時はB3へ進む。

B3：時計手段4から現在時刻情報を得て、記憶している充電開始指定時刻を比較し、指定時刻になるのを待つ。現在時刻が充電開始時刻と一致するとB4へ進む。

B4：充電を開始する。すなわち、充電部8はスイッチ制御信号S2によってスイッチ19, 20のいずれかをONにして、充電する電池ユニット2又は3を選択し、その選択した電池ユニットの二次電池2B又は3Bに充電電力を供給して充電を開始する。

B 5 : この充電開始時に、充電時刻指定充電の設定時に求めた充電所要時間及び／又は充電終了時刻を表示し、充電が進むにつれ残存容量に充電容量を加えた値として充電時間を算出して、逐次充電終了までの時間及び／又は充電終了時刻を表示する。

B 6, B 7 : その後、充電の終了をチェックし、未終了の場合はB 5 で充電を続け、充電終了を確認すると充電処理を終了する。

この例では、電池ユニット2, 3のうち的一方を選択してその二次電池を充電することとしたが、二つの電池ユニット2, 3に充電が必要な場合には、一方の二次電池を充電した後に、他方の二次電池を選択して充電することになる。このときは当然のことであるが、充電所要時間は各二次電池の充電所要時間を加えたものとなる。

次に、第5図によって、ニッケル・カドミウム二次電池やニッケル水素二次電池等のメモリ効果があるためリフレッシュが必要な電池について、リフレッシュ動作を行った後に時刻指定充電する動作について説明する。

このメモリ効果は、充電深度が浅い状態で充電と放電を繰り返して使用すると、電池の容量が減少することをいう。

この場合の動作は、充電部8によって第5図のステップC 1 ~ C 1 0の手順で行われる。

C 1 : 商用電源あるいはそれに代わる電源から電力が充電部8に供給されると、充電部8はリフレッシュ・時刻指定充電モードに入る。

C 2, C 3 : そしてまず、時刻指定充電かどうかチェックし、違う充電モードの場合には直ちにC 4へ進んでリフレッシュを開始する。時刻指定充電の時は、C 3で時計手段4から現在時刻情報を得て記憶している充電開始指定時刻と比較する。現在時刻が充電開始時刻と一致すると、C 4へ進んでリフレッシュを開始する。

C 4 : リフレッシュを開始する。すなわち、充電部8はスイッチ制御信号S 2に

よってスイッチ19, 20のいずれかをONにして、電池ユニット2, 3のいずれかを選択し、その二次電池2B又は3Bを放電部15に接続して放電させることにより行う。

C5: リフレッシュ開始後、後述のように算出するリフレッシュ時間と、時刻指定充電が設定されているときの充電動作で説明したのと同様にして求めた充電所要時間とを加えた時間を基に、表示・操作手段13にリフレッシュと充電の合計所要時間及び／又はリフレッシュ後の充電の終了時刻の表示を行う。

リフレッシュ時間の算出は、次の式によって行う。

$$\text{リフレッシュ時間} = \text{残存容量} \div \text{放電電流}$$

ただし、放電部15の放電として、定電流放電、定電力放電、定抵抗放電等が考えられるが、この説明においては定電流放電とする。

放電が進むにつれて残存容量から放電容量を減じた値としてリフレッシュ時間を算出して、逐次時間表示及び／又は時刻表示を更新する。

C6: リフレッシュの実行中、充電部8はシステムバス26を介して測定手段16又は17からの情報を得て、電池特性により予め定められた条件によりリフレッシュ動作の終了をチェックする。リフレッシュが終わるまでC5で放電を続け、リフレッシュが終了すると、C7へ進む。

C7: リフレッシュした二次電池2B又は3Bに充電電力を供給して充電を開始する。

C8: 充電開始時には、求めた充電所要時間及び／又は充電終了時刻をまず表示し、充電が進むにつれ残存容量に充電容量を加えた値として充電所要時間を算出して、逐次充電時間及び／又は充電終了時刻の表示を更新する。

C9, C10: そして、充電の終了をチェックし、未終了の場合は充電を続け、充電終了を確認するとこの充電処理を終了する。

この例では、電池ユニット2, 3の一方を選択してその二次電池2B又は3Bを

リフレッシュ後に充電することとしたが、二つの電池ユニット2, 3の二次電池2B, 3Bの両方にリフレッシュ後の充電が必要な場合には、一方の二次電池をリフレッシュ後に充電した後に、残りの電池ユニットを選択してその二次電池をリフレッシュ後に充電をすることになる。このときは当然のことであるが、リフレッシュ時間と充電所要時間は二つの二次電池のリフレッシュ時間と充電時間を加えたものとなる。

次に、第6図のフローチャートによって、充電終了時刻指定充電の設定動作について説明する。この設定動作は第6図のステップD1～D6の手順で行なわれる。

D1：表示・操作手段13の予め定められた操作によりこの充電モードの設定に入る。

D2：そして、充電終了時刻指定充電モードの指定がなされると、充電終了時刻の入力を要求する。

D3：要求した充電終了時刻が入力されると、充電部8はそれをメモリに記憶する。

D4：システムバス26を介して電池ユニット2又は3の記憶手段11又は12から残存容量情報を、時計手段4から現在時刻情報を得る。そして、その現在時刻から充電可能時間を算出し、終了時間での残存容量を求める。

残存容量の算出は、以下のように行う。

定電流充電電池の場合、

$$\text{残存容量} = \text{残存容量} + \text{充電電流} \times \text{充電可能時間}$$

(電池容量が最大で、これを超える場合は充電が終了する。)

定電流定電圧充電の場合、

予め定電流充電終了時の残存容量(充電容量)を調べておくと共に、定電圧充電時の時間対残存容量(充電容量)を調べてテーブル化しておく。そして、

定電流期間がある時；

残存容量 (T 1) = 充電開始時残存容量 + 充電電流 × T 1

充電容量 = (充電可能時間 - T 1) の充電容量をテーブルより算出

残存容量 = 残存容量 (T 1) + 充電容量

(電池容量が最大で、これを超える場合は充電が終了する。)

定電流期間がない時；

残存容量 = 充電開始時残存容量 + (充電可能時間にてテーブルより算出した充電容量)

(電池容量が最大値で、これを超える場合は充電が終了する。)

このようにして算出した残存容量を表示・操作手段 13 に表示する。

D 5, D 6 : その後、設定操作の終了を確認すると、この動作を終了する。

次に、第 7 図のフローチャートによって、充電終了時刻指定充電が設定されているときの充電動作について説明する。この充電動作は第 7 図のステップ E 1 ~ E 6 の手順で行われる。

E 1 : 商用電源 14 あるいはそれに代わる電源から電力が充電部 8 に供給されると、充電動作に入る。

E 2 : 充電を開始する。すなわち、充電部 8 はスイッチ制御信号によってスイッチ 19, 20 のいずれかを ON にし、電池ユニット 2, 3 のいずれかを選択して、その二次電池 2 B 又は 3 B を接続して充電を開始する。

E 3 : 充電中は、指定された終了時刻と現在時刻により求めた充電の残り時間及び／又は充電経過時間により変化した残存容量(経過時間を基に、充電終了時刻設定について説明したのと同様な方法で求める)を表示する。

E 4, E 5, E 6 : 充電部 8 は、E 4 で充電の終了をチェックし、充電が終了すると E 6 へ進んで充電を終了する。未終了の場合は充電を E 5 で指定された充電終了時刻と現在時刻を比較し、充電終了時刻(指定時刻)になると E 6 へ進んで充電を終了する。充電終了時刻(指定時刻)でなければ E 3 へ戻って充電を続ける。

この例では、電池ユニット 2, 3 の一方を選択してその二次電池 2 B 又は 3 B を充電することとしたが、二つの電池ユニット 2, 3 の二次電池 2 B, 3 B の両方に充電が必要な場合には、一方の二次電池を充電した後に、残りの電池ユニットを選択してその二次電池を充電をすることになる。このときは、残存容量表示を電池部毎にすることで対応する。

図示しないが、リフレッシュが必要な場合は、リフレッシュ時間を除いた時間を充電可能時間とすればよい。

次に、第 8 図のフローチャートによって、電動装置 1 の非稼働時の二次電池の残存容量補正について説明する。この動作は、第 1 図における時計手段 4 と制御手段 6 によって、第 8 図のステップ F 1 ~ F 7 の手順で行われる。

この実施形態では、充電動作及び稼働状態と時計機能の動作を除いて省電力状態となり、二次電池 2 B, 3 B の残存容量の低減を極力減らすようにしている。

F 1 : この電動装置 1 が非稼働状態で充電動作も行われない状態が所定時間継続すると、制御手段 6 が電動装置 1 を最低限必要な部分（時計手段 4 と制御手段 6 など）以外への給電を停止して省電力状態とし、この残容量補正の動作に入る。

F 2 : 時計手段 4 が指定時刻（指定経過時間でも可）になったか否かの判断を行い、指定時刻になるとウェイクアップ信号 WU を出力する。

F 3 : そのウェイクアップ信号 WU により制御手段 6 が動作を開始し、関連部分例えば測定手段 16, 17 を動作状態にする。

F 4 : 続いて、制御手段 6 はシステムバス 26 を介して測定手段 16, 17 および記憶手段 11, 12 等から、温度等の二次電池の特性に応じた残存容量補正に必要な情報を取得する。

F 5 : そして、前回からの経過時間及び取得情報から補正容量を算出して、二次電池 2 B, 3 B の残容量を補正する。例えば、二次電池 2 B, 3 B の自己放電が時間と温度により決まるとすると、前回温度と取得温度の平均値を取り、予め記憶手

段 1 1, 1 2 等に記憶された情報を基に時間との関係で自己放電容量を求める等により補正情報を得る。

また、省電力状態での使用電力と経過時間により、省電力状態での二次電池の使用容量を求め、上記の自己放電量とこの動作での使用容量を含めて、記憶手段 1 1, 1 2 に記憶している残存容量の値を補正する。

F 6, F 7 : 補正後、再び電動装置を省電力状態に設定してこの動作を終了する。

次に、第 9 図のフローチャートによって、残存容量補正時に予め決められた残存容量となったときに、充電を行い予め設定された残存容量を維持するための動作について説明する。この動作は第 1 図における時計手段 4、制御手段 6、および充電部 8 によって、第 9 図のステップ G 1 ~ G 9 の手順で行われる。

この動作を実行するには、充電ユニット 5 の充電部 8 が商用電源 1 4 あるいはそれに変わる電源から電力の供給を受けている必要がある。

ステップ G 1 ~ G 5 は、第 8 図で説明したステップ F 1 ~ F 5 と同じである。

G 6 ~ G 9 : G 5 で残存容量を補正した後、G 6 でその残存容量が予め設定された容量以下であるかの判断によって、充電の可否を判断する。そして、設定された容量を越える場合は、充電不要と判断して G 8 へ進み、再び電動装置を省電力状態に設定し、G 9 でこの動作を終了する。

設定された容量以下の場合は、充電要と判断し、G 7 で予め決められた残存容量まで充電動作を行い、充電が終了した時点でその残存容量を電池の残存容量として記憶手段 1 1 又は 1 2 記憶させてから、G 8 で電動装置 1 を省電力状態に設定し、G 9 でこの動作を終了する。

この実施形態の電動装置によれば、以下に列挙する効果を得ることができる。

①時刻指定充電により、例えば深夜電力を使用して電池ユニットの二次電池の充電を行うことができ、充電コストの低減や電力設備の平均化使用が行える。

②二次電池の残存容量記憶と充電開始時刻の設定により、充電終了時刻の算出と

表示が可能になる。二次電池のリフレッシュを行うときには、残存容量からリフレッシュ時間を算出してその時間が加味される。

③二次電池の残存容量の記憶と充電終了時刻の設定により、設定時刻までに充電が終了するか否かの判定、表示、警報（充電が完了しない場合）などが行えると共に、充電を行った場合の充電量の算出および表示が可能になる。また、複数の二次電池を搭載している場合には、決められた時間内に最も多く充電できる電池を選択して充電を行うことも可能になる。

定電流定電圧充電方式で充電する場合、残存容量が少なく定電流充電領域にある電池の方が充電量が多くなる。二次電池のリフレッシュを行う場合には、残存容量から算出したリフレッシュ時間が加味される。

④非稼働時に時計機能部のみを動作させておき、予め定められた時間にその時計機能により、必要な部分を稼働させて電池の周囲環境を検知し、非稼働時の消費電流、その検知データ、二次電池の特性、時計手段による時刻情報等を基に二次電池の残存容量の補正を行うことにより、残存容量の把握精度の向上を図ることが出来る。

また、充電が必要な場合には表示や警報を行うことが出来、電動装置を有効に使用可能な状態に保つことが出来る。このとき、商用電源あるいはそれに代わる電源が充電手段に接続されている場合は、表示や警報に代えて二次電池を自動充電することも可能であり、さらに電動装置の使い勝手が向上する。

産業上の利用可能性

以上説明してきたように、この発明による電動車両等の電動装置は、二次電池の残存容量の把握精度を向上し、二次電池の充電を適時に行うことが可能になる。さらに、時刻指定による充電の開始や、充電終了時刻指定による充電、あるいは充電終了時刻の算出と表示、二次電池の自動リフレッシュ及び自動充電なども行うこ

とができ、特に電動車両における二次電池の管理精度及び取扱い性を向上することができる。

請求の範囲

1. 充電可能な二次電池と、

その二次電池の状態を測定する測定手段及びその測定情報及び前記二次電池の特性に関する情報を記憶する記憶手段と、

前記二次電池によって供給される電力によって駆動される電動機等の負荷と、

該負荷の駆動を制御する制御手段と、

計時機能を持つ時計手段と、

その時計手段に対する時刻設定機能及び時刻表示機能を持つ表示・操作手段と、

前記測定手段及び／又は記憶手段の情報と前記時計手段による時刻情報とに基づいて前記二次電池の管理を行う電池管理手段と

を備えたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

2. 請求の範囲第1項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記制御手段が前記電池管理手段の機能も持っていることを特徴とする時計手段を有する電動装置。

3. 充電可能な二次電池と、

その二次電池の状態を測定する測定手段及びその測定情報及び前記二次電池の特性に関する情報を記憶する記憶手段と、

前記二次電池によって供給される電力によって駆動される電動機等の負荷と、

該負荷の駆動を制御する制御手段と、

計時機能を持つ時計手段と、

その時計手段に対する時刻設定機能及び時刻表示機能を持つ表示・操作手段と、

前記測定手段及び／又は記憶手段の情報と前記時計手段による時刻情報とに基づいて前記二次電池の充電を行う充電手段と

を備えたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

4. 請求の範囲第3項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記制御手段が、前記測定手段及び／又は記憶手段の情報と前記時計手段による時刻情報とに基づいて前記二次電池の管理を行う電池管理手段の機能も持っていることを特徴とする時計手段を有する電動装置。

5. 請求の範囲第1項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記測定手段及び／又は記憶手段の情報と前記時計手段による時刻情報とに基づいて前記二次電池の充電を行うための充電手段を接続可能なインタフェイスを設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

6. 請求の範囲第2項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記測定手段及び／又は記憶手段の情報と前記時計手段による時刻情報とに基づいて前記二次電池の充電を行うための充電手段を接続可能なインタフェイスを設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

7. 請求の範囲第1項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記二次電池と前記測定手段及び記憶手段を一体の電池ユニットとして構成し、該電池ユニットを電動装置本体に対して着脱可能に搭載したことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

8. 請求の範囲第3項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記二次電池と前記測定手段及び記憶手段を一体の電池ユニットとして構成し、該電池ユニットを電動装置本体に対して着脱可能に搭載したことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

9. 請求の範囲第3項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記充電手段を、商用電源又はそれに代わる電源から給電されて前記二次電池の充電を行う充電部を内蔵する充電ユニットとして構成し、該充電ユニットを電動装置本体に対して着脱可能に搭載したことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

10. 請求の範囲第4項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記充電手段を、商用電源又はそれに代わる電源から給電されて前記二次電池の充電を行う充電部を内蔵する充電ユニットとして構成し、該充電ユニットを電動装置本体に対して着脱可能に搭載したことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

11. 請求の範囲第3項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記表示・操作手段に充電開始時刻を指定する時刻指定手段を設け、前記充電手段に該時刻指定手段によって指定された時刻に前記二次電池の充電を開始する手段を設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

12. 請求の範囲第4項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記表示・操作手段に充電開始時刻を指定する時刻指定手段を設け、前記充電手段に該時刻指定手段によって指定された時刻に前記二次電池の充電を開始する手段を設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

13. 請求の範囲第3項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記表示・操作手段に充電終了時刻を指定する時刻指定手段を設け、前記充電手段に該時刻指定手段によって指定された時刻に前記二次電池の充電を終了するように該充電を開始する手段を設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

14. 請求の範囲第4項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記表示・操作手段に充電終了時刻を指定する時刻指定手段を設け、前記充電手段に該時刻指定手段によって指定された時刻に前記二次電池の充電を終了するように該充電を開始する手段を設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

15. 請求の範囲第3項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記充電手段に、前記二次電池がメモリ効果を有するとき、該二次電池を充電する前に残存電荷を放電させてリフレッシュするための放電部を設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

16. 請求の範囲第4項記載の時計手段を有する電動装置において、

前記充電手段に、前記二次電池がメモリ効果を有するとき、該二次電池を充電する前に残存電荷を放電させてリフレッシュするための放電部を設けたことを特徴とする時計手段を有する電動装置。

17. 請求の範囲第1項記載の時計を有する電動装置において、

前記時計手段によって指定された時刻に起動して前記測定手段及び記憶手段を動作させ、前記二次電池の特性に応じた自己放電量及び消費容量により該二次電池の残存容量を管理する手段を設けたことを特徴とする時計を有する電動装置。

18. 請求の範囲第3項記載の時計を有する電動装置において、

前記時計手段によって指定された時刻に起動して前記測定手段及び記憶手段を動作させ、前記二次電池の特性に応じた自己放電量及び消費容量により該二次電池の残存容量を管理する手段を設けたことを特徴とする時計を有する電動装置。

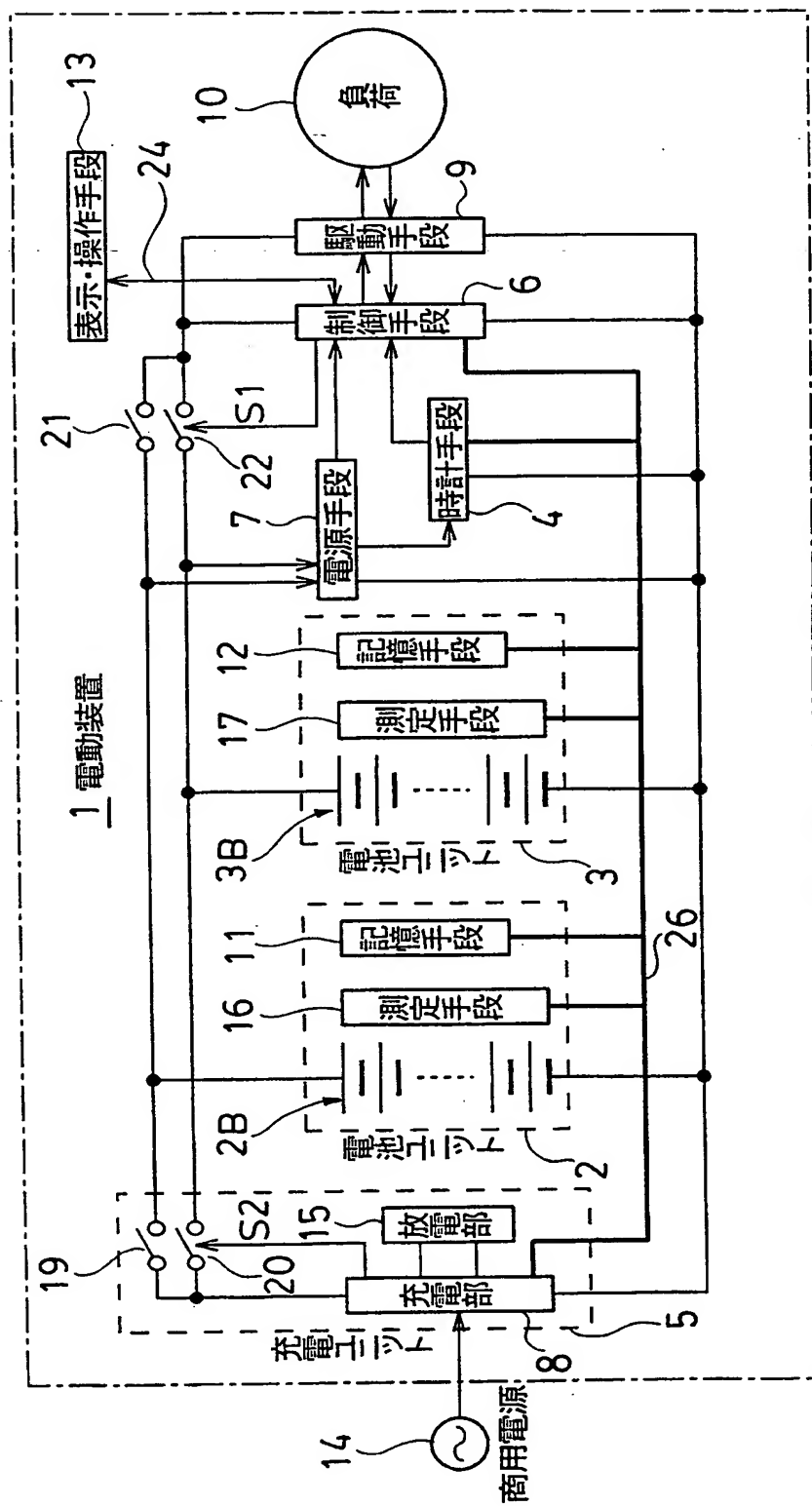
19. 請求の範囲第3項記載の時計を有する電動装置において、

前記時計手段によって指定された時刻に起動して前記測定手段及び記憶手段を動作させ、前記二次電池の特性に応じた自己放電量及び消費容量により該二次電池の残存容量を管理し、該二次電池の充電が必要なときに前記充電手段に充電させる手段を設けたことを特徴とする時計を有する電動装置。

20. 請求の範囲第4項記載の時計を有する電動装置において、

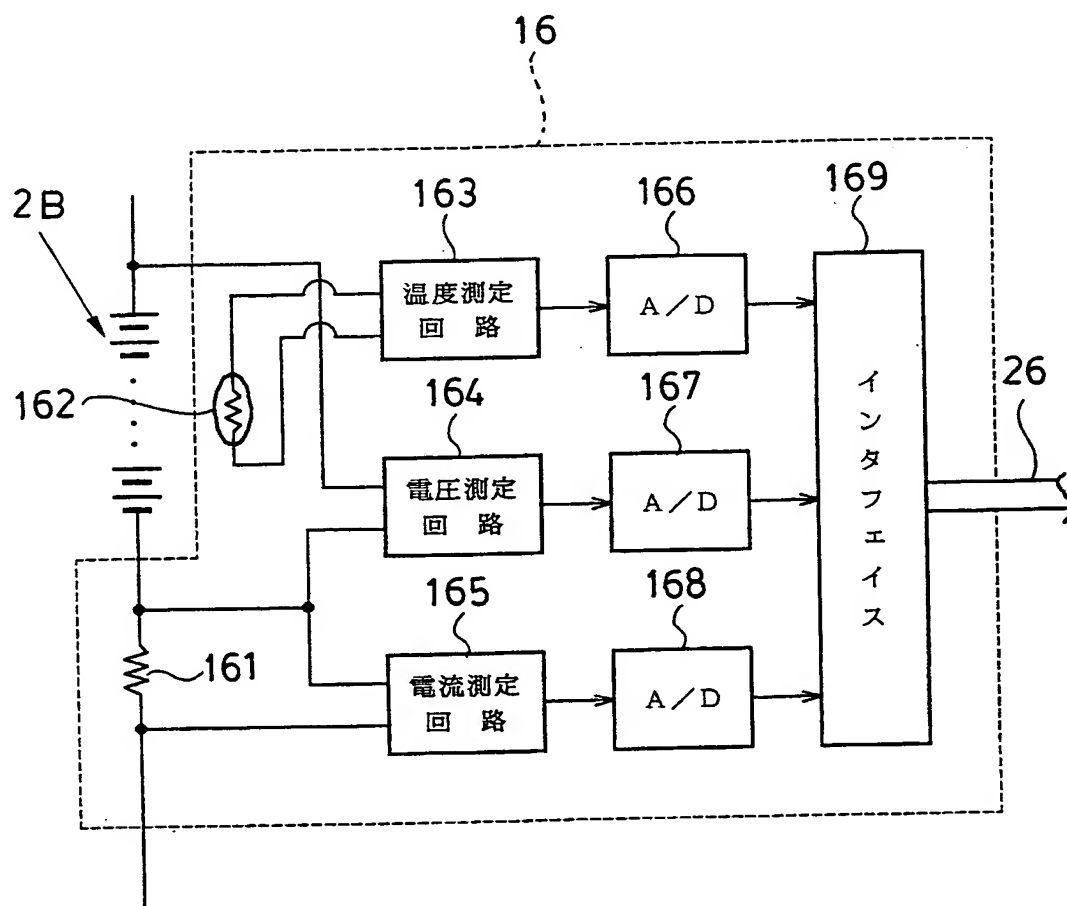
前記時計手段によって指定された時刻に起動して前記測定手段及び記憶手段を動作させ、前記二次電池の特性に応じた自己放電量及び消費容量により該二次電池の残存容量を管理し、該二次電池の充電が必要なときに前記充電手段に充電させる手段を設けたことを特徴とする時計を有する電動装置。

第1図



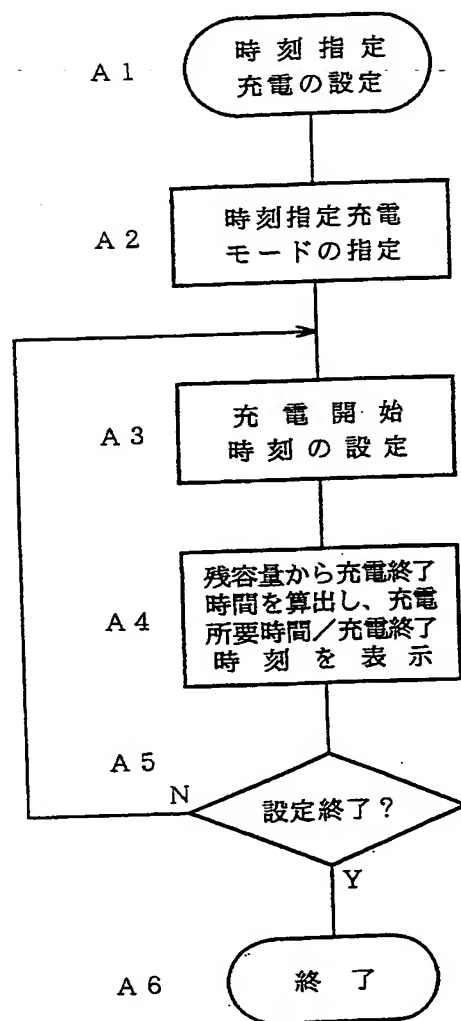
2/9

第2図



3/9

第3図





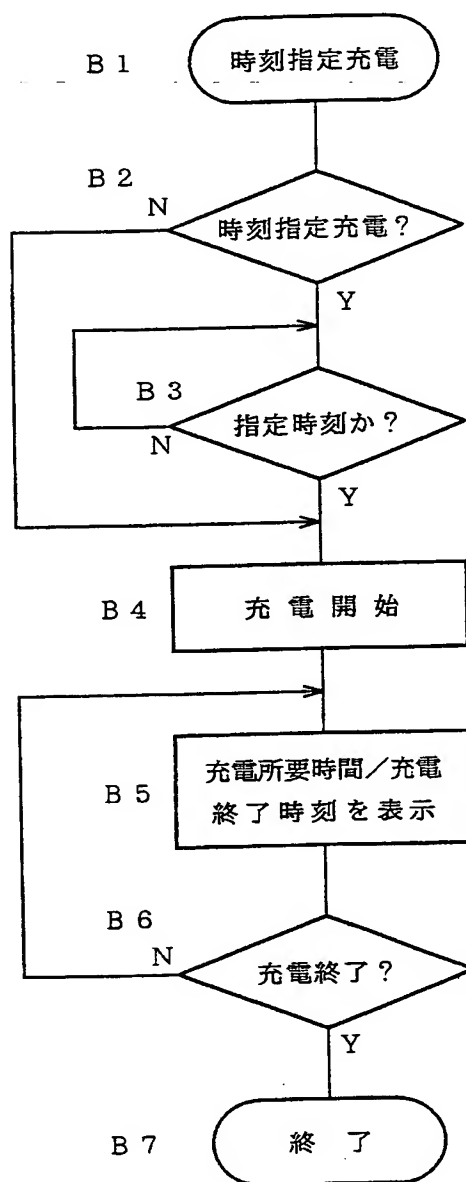
7

2

2

4/9

第4図



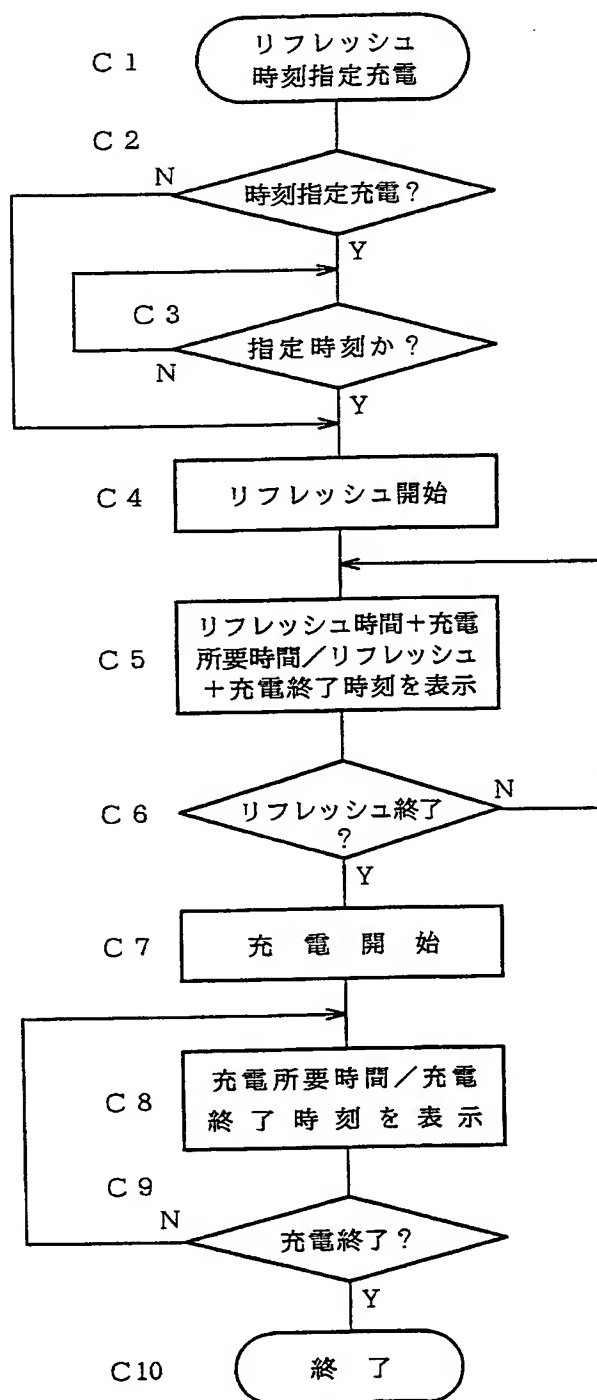


7

0

5/9

第5図



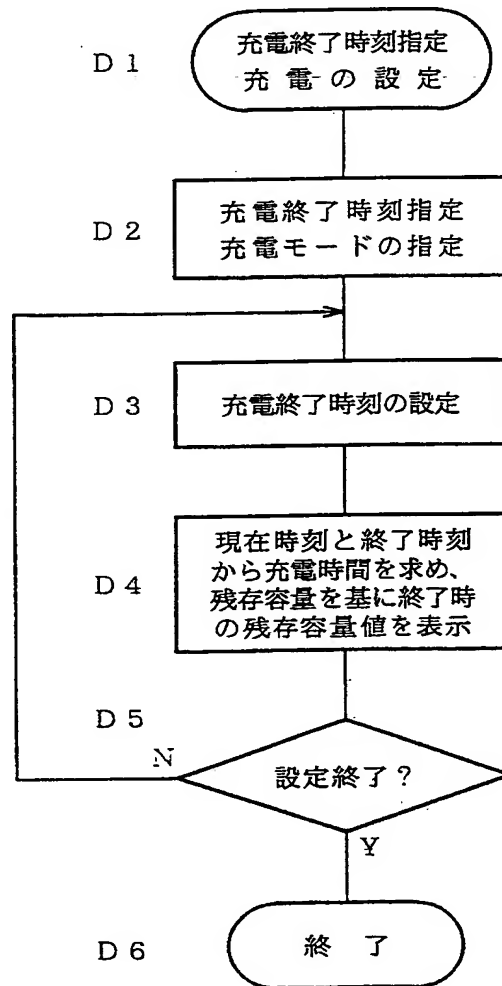


7

7

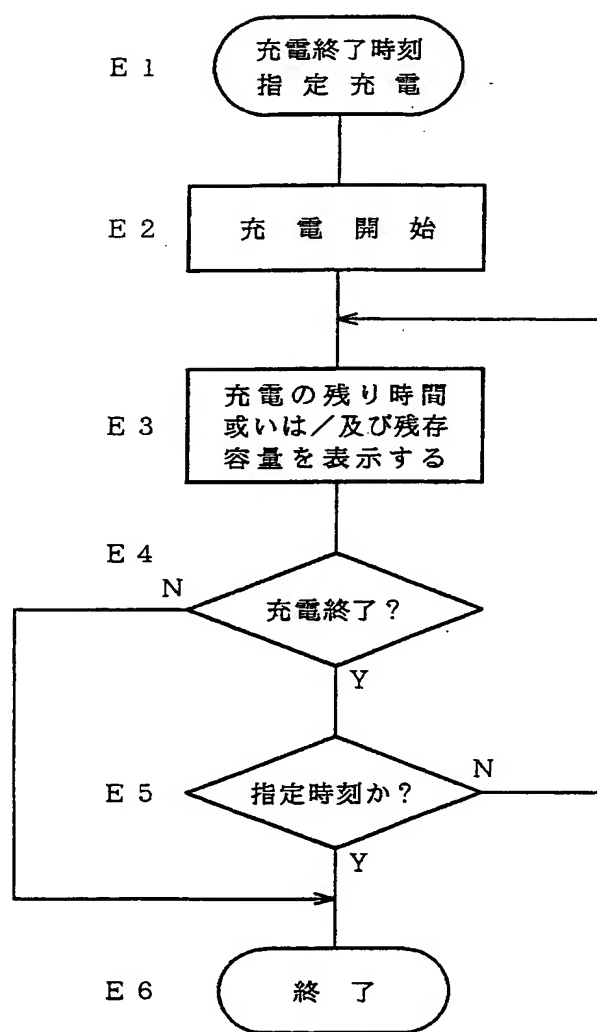
6/9

第6図



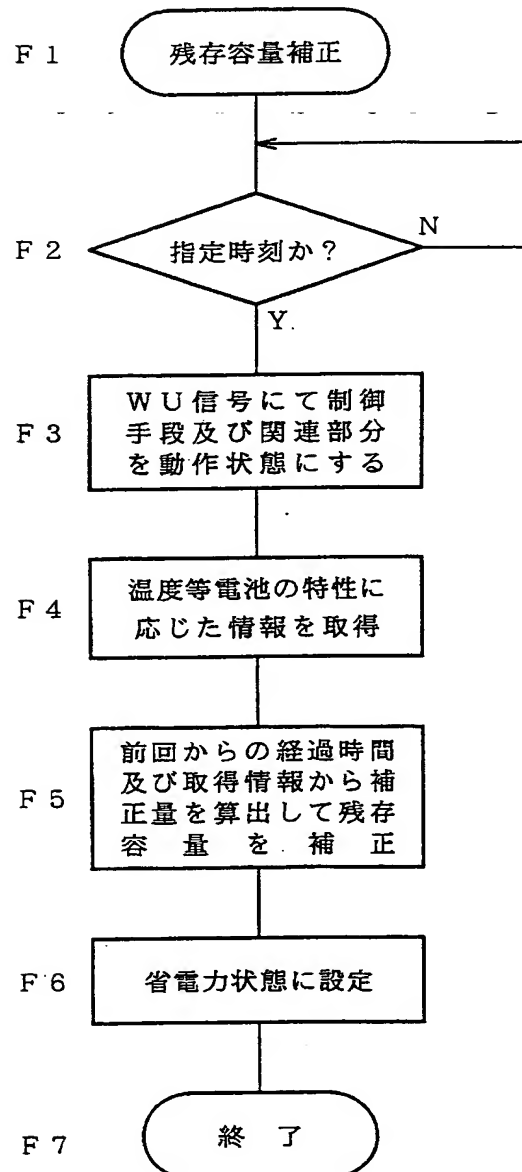
7/9

第7図



8/9

第 8 図





9/9

第9図

